

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2001年7月19日 (19.07.2001)

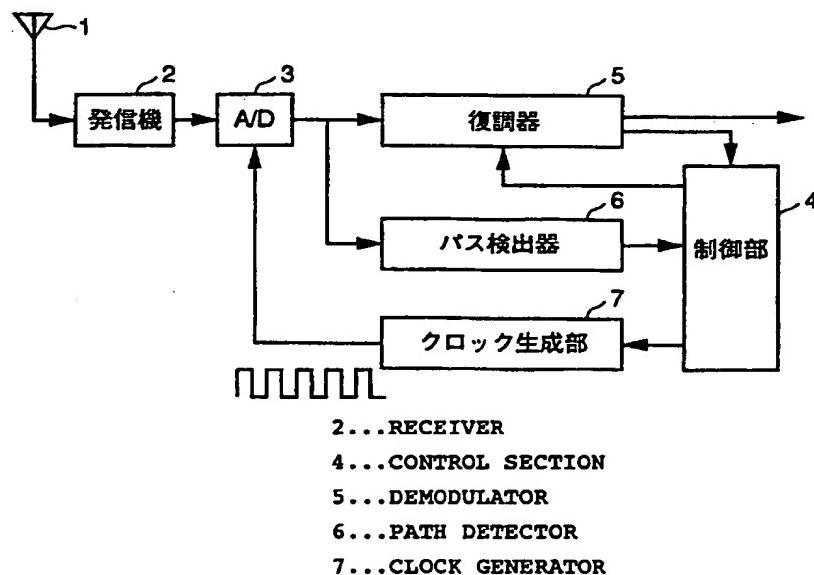
PCT

(10)国際公開番号
WO 01/52576 A1

- (51) 国際特許分類7: H04Q 7/32, 7/08 (KAKEHI, Yuji) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/00102 (74) 代理人: 深見久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒530-0054 大阪府大阪市北区南森町2丁目1番29号 住友銀行南森町ビル Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2000年1月12日 (12.01.2000) (25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国(国内): CN, JP, US.
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 掛樋勇次
- 添付公開書類:
— 國際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION TERMINAL

(54) 発明の名称: 移動通信端末



WO 01/52576 A1

(57) Abstract: A mobile communication terminal comprises a receiver (2) for receiving radio waves from a base station; a sampling circuit (3) for sampling the signal received by the receiver (2); a demodulator (5) for demodulating the signal sampled by the sampling circuit (3); a selector (4) for selecting a main sector by using at least two different thresholds based on the data demodulated by the demodulator (5); and a path detector (6) for detecting a main path based on the signal sampled by the sampling circuit (3). Since the main sector is selected by the selection machine (4) using at least two different thresholds based on the signal sampled by the sampling circuit (3), the main sectors may not be changed too frequently to deteriorate reception quality.

[総葉有]



(57) 要約:

移動通信端末は、基地局からの電波を受信する受信機（2）と、受信機（2）によって受信された信号をサンプリングするサンプリング部（3）と、サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号を復調する復調部（5）と、復調部（5）によって復調されたデータに基づいて、少なくとも異なる2つの閾値を用いてメインセクタを選択する選択部（4）と、サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号に基づいて、メインパスを検出するパス検出部（6）とを含む。選択部（4）は、サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号に基づいて、少なくとも異なる2つの閾値を用いてメインセクタを選択するので、メインセクタが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

明細書

移動通信端末

5 技術分野

本発明は、符号分割多重方式によって通信を行なう移動通信端末に関し、特に、受信レベルが最大のパスを追尾して受信する移動通信端末に関する。

背景技術

10 近年、携帯電話や自動車電話等の移動通信端末が広く普及しており、移動通信端末において使用される多重化方式も種々開発されている。その中でも、マルチパスに強い、スペクトル利用効率が高い（加入者容量を増やす）等の理由により、CDMA（Code Division Multiple Access）方式が携帯電話等に採用されている。このCDMA方式が採用された携帯電話等の移動局が移動したりして、
15 基地局との通信状態が劣化する場合には、よりよい通信状態を維持するために別の基地局の通信チャネルに切り替える動作いわゆるハンドオーバーが行なわれる。

図13は、ハンドオーバーの発生を説明するための図である。一般に、複数の基地局（BS1～5）は規則的に配置されており、サービスエリアを複数の基地局でなるべく高い電界でカバーすると、図13に示すように各基地局のセルが正多角形となることが知られている。移動通信端末（MS）が通信を行なう際に、各基地局からの複数の電波を受信することとなるが、MSがセルの境界またはセクタの境界を移動する場合、特にフェージングが発生している場合には、最大レベルのパスが頻繁に切り替わるため、頻繁にハンドオーバーが行なわれることになる。

また、移動通信端末において、タイミング追尾を行なうのにサンプリングクロックのタイミングを変更する方法が一般に用いられている。しかし、デジタル回路によるサンプリングクロックのタイミング制御は、変更の精度が粗くなる。したがって、上述したハンドオーバーが頻繁に行なわれる場合には、データ受信における品質が劣化するという問題点があった。

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、第1の目的は、

メインセクタが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止した移動通信端末を提供することである。

第2の目的は、メインパスが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止した移動通信端末を提供することである。

5 第3の目的は、タイミングが異なるサンプリングクロックの生成を簡単な構成で実現した移動通信端末を提供することである。

発明の開示

本発明のある局面に従えば、移動通信端末は、基地局からの電波を受信する受信機と、受信機によって受信された信号をサンプリングするサンプリング部と、サンプリング部によってサンプリングされた信号を復調する復調部と、復調部によって復調されたデータに基づいてメインセクタを選択する選択部と、サンプリング部によってサンプリングされたデータに基づいて、メインパスを検出するパス検出部と、パス検出部によって検出されたメインパスに基づいて、サンプリングクロックに異なる周波数のクロックを挿入し、タイミングが変更されたサンプリングクロックを生成してサンプリング部に入力するクロック生成部とを含む。

クロック生成部は、サンプリングクロックに異なる周波数のクロックを挿入し、タイミングが変更されたサンプリングクロックを生成するので、サンプリング部のサンプリングのタイミングを容易に変更することが可能となる。

20 好ましくは、クロック生成部は、異なる周波数のクロックを1クロック挿入して、サンプリングクロックのタイミングを変更する。

クロック生成部は、異なる周波数のクロックを1クロック挿入するだけなので、さらに容易にサンプリングのタイミングを変更することが可能となる。

さらに好ましくは、移動通信端末は、CDMA方式の移動通信端末である。

25 本発明の別の局面に従えば、移動通信端末は、基地局からの電波を受信する受信機と、受信機によって受信された信号をサンプリングするサンプリング部と、サンプリング部によってサンプリングされた信号を復調する復調部と、復調部によって復調されたデータに基づいてメインセクタを選択する選択部と、サンプリング部によってサンプリングされた信号に基づいて、複数のパスを検出するパス

検出部と、パス検出部によって検出されたパスの中からメインパスを検出し、当該メインパスの前方保護および後方保護の状態に基づいて、メインパスを変更するか否かを判定する判定部と、判定部による判定結果に基づいて、タイミングを変更したサンプリングクロックを生成してサンプリング部に入力するクロック生成部とを含む。

判定部は、パス検出部によって検出されたパスの中からメインパスを検出し、当該メインパスの前方保護および後方保護の状態に基づいて、メインパスを変更するか否かを判定するので、メインパスが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

好ましくは、判定部は、メインパスがない状態である第1の状態と、メインパスが後方保護の状態である第2の状態と、メインパスが確立された状態である第3の状態と、メインパスが前方保護の状態である第4の状態とを含む複数の状態を遷移させて、メインパスを変更するか否かを判定する。

判定部は、4つの状態を遷移させてメインパスを変更するので、メインパスの変更を適切に行なうことが可能となる。

さらに好ましくは、判定部は、メインパスを検出した場合に、第1の状態から前記第2の状態へ遷移させてメインパスを変更すると判定する。

判定部は、第1の状態から前記第2の状態へ遷移したときにのみメインパスを変更するので、メインパスが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

さらに好ましくは、判定部は、メインパスを所定回数連続して検出した場合に、第2の状態から第3の状態へ遷移させる。

判定部は、メインパスを所定回数連続して検出した場合に、第2の状態から第3の状態へ遷移させるので、メインパスが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

さらに好ましくは、判定部は、メインパスを所定回数連続して検出しなかった場合に、第4の状態から第1の状態へ遷移させる。

判定部は、メインパスを所定回数連続して検出しなかった場合にのみ、第4の状態から第1の状態へ遷移させるので、メインパスが頻繁に切り替えられて受信

品質が低下するのを防止することが可能となる。

さらに好ましくは、クロック生成部は、所定時間経過毎に、判定部による判定結果に基づいて、タイミングを変更したサンプリングクロックを生成する。

5 クロック生成部は、所定時間経過しなければ、サンプリングクロックのタイミングを変更しないので、メインパスが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

さらに好ましくは、移動通信端末は、CDMA方式の移動通信端末である。

CDMA方式の移動通信端末に適用することにより、パスの追尾を適切に行なうことが可能となる。

10 本発明のさらに別の局面に従えば、移動通信端末は、基地局からの電波を受信する受信機と、受信機によって受信された信号をサンプリングするサンプリング部と、サンプリング部によってサンプリングされた信号を復調する復調部と、復調部によって復調されたデータに基づいて、少なくとも異なる2つの閾値を用いてメインセクタを選択する選択部と、サンプリング部によってサンプリングされた信号に基づいて、メインパスを検出するパス検出部とを含む。

15 選択部は、復調部によって復調されたデータに基づいて、少なくとも異なる2つの閾値を用いてメインセクタを選択するので、メインセクタが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

20 好ましくは、選択部は、メインセクタの受信レベルが第1の閾値よりも小さく、受信レベルが最大のセクタの受信レベルが、第1の閾値よりも大きい第2の閾値以上の場合に、メインセクタを受信レベルが最大のセクタに変更する。

25 選択部は、メインセクタの受信レベルが第1の閾値よりも小さく、受信レベルが最大のセクタの受信レベルが、第1の閾値よりも大きい第2の閾値以上の場合にのみメインセクタを切り替えるので、メインセクタが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

好ましくは、選択部は、メインセクタの回線品質が第1の閾値よりも小さい状態が第2の閾値以上続いた場合に、回線品質が最大のセクタにメインセクタを変更する。

選択部は、メインセクタの回線品質が第1の閾値よりも小さい状態が第2の閾

値以上続いた場合にのみメインセクタを切り替えるので、メインセクタが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

好ましくは、選択部は、回線品質が最大のセクタの回線品質とメインセクタの回線品質との差分が、第1の閾値よりも大きい状態が第2の閾値以上続いた場合に、メインセクタを回線品質が最大のセクタに変更する。

選択部は、回線品質が最大のセクタの回線品質とメインセクタの回線品質との差分が、第1の閾値よりも大きい状態が第2の閾値以上続いた場合にのみメインセクタを切り替えるので、メインセクタが頻繁に切り替えられて受信品質が低下するのを防止することが可能となる。

10 好ましくは、移動通信端末は、CDMA方式の移動通信端末である。

CDMA方式の移動通信端末に適用することにより、バスの追尾を適切に行なうことが可能となる。

図面の簡単な説明

15 図1は、本発明の実施例1における移動通信端末の概略構成を示すブロック図である。

図2A～2Cは、サンプリングクロックのタイミング変更の概念を説明するための図である。

図3は、クロック生成部7の概略構成を示す図である。

20 図4は、本発明の実施例1における移動通信端末の処理手順を説明するためのフローチャートである。

図5は、メインバスの選択を説明するための図である。

図6は、本発明の実施例2における移動通信端末のメインセクタ選択の処理手順を説明するためのフローチャートである。

25 図7Aおよび7Bは、メインセクタが切り替わる場合の受信レベルを示す図である。

図8は、本発明の実施例3における移動通信端末のメインセクタ選択の処理手順を説明するためのフローチャートである。

図9Aおよび9Bは、メインセクタが切り替わる場合の回線品質を示す図であ

る。

図10は、本発明の実施例4における移動通信端末のメインセクタ選択の処理手順を説明するためのフローチャートである。

図11Aおよび11Bは、メインセクタが切り替わる場合の回線品質差分を示す図である。

図12は、本発明の実施例5における移動通信端末のクロック制御の処理手順を説明するためのフローチャートである。

図13は、ハンドオーバの発生を説明するための図である。

10 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するために、添付の図面にしたがってこれを説明する。

(実施例1)

図1は、本発明の第1実施例における移動通信端末の概略構成を説明するためのブロック図である。この移動通信端末は、アンテナ1と、アンテナ1を通して基地局からの微弱な電波を受信する受信機2と、受信されたアナログ信号をデジタル信号に変換して出力するA/D (Analog/Digital) コンバータ3と、移動通信端末の全体的な制御を行なう制御部4と、A/Dコンバータ3から出力された受信信号を復調する復調器5と、追尾するパス(メインパス)を検出するパス検出器6と、タイミングが変更されたサンプリングクロックを生成するクロック生成部7とを含む。制御部4は、パス検出器6によって検出されたメインパスに応じてクロック生成器7を制御し、サンプリングクロックのタイミングを変更する。また、A/Dコンバータ3は、クロック生成部7から出力されたサンプリングクロックで受信信号をサンプリングする。

図2A～2Cは、サンプリングクロックのタイミング変更の概念を説明するための図である。図2Aは、通常タイミングのサンプリングクロックを示しており、この一定周期のサンプリングクロックがA/Dコンバータ3に入力される。制御部4がフレームに対してサンプリングクロックのタイミングが遅れていると判定した場合には、図2Bに示すようにフレームの最後のサンプリングクロックにおいてパルス幅の短いクロックが1クロックだけ挿入されて、サンプリングクロック

クのタイミングが進むように制御される。また、制御部4がフレームに対してサンプリングクロックのタイミングが進んでいると判定した場合には、図2Cに示すようにフレームの最後のサンプリングクロックにおいてパルス幅の長いクロックが1クロックだけ挿入されて、サンプリングクロックのタイミングが遅れるよう5に制御される。

図3は、クロック生成部7の概略構成を示す図である。このクロック生成部7は、スイッチ71と、原クロックを分周して周波数が $1/3$ のクロックを出力する $1/3$ 分周回路72、原クロックを分周して周波数が $1/4$ のクロックを出力する $1/4$ 分周回路73および原クロックを分周して周波数が $1/5$ のクロックを出力する $1/5$ 分周回路74と、OR回路75とを含む。なお、分周回路72～74の分周の比率は、説明を簡単にするために $1/3 \sim 1/5$ としており、これに限られるものではない。

図2Aに示すように、通常タイミングのサンプリングクロックを生成する場合には、スイッチ71を切り替えて $1/4$ 分周回路53に原クロックが入力される。

また、図2Bに示すように、サンプリングクロックのタイミングを進める場合には、スイッチ71を切り替えて $1/3$ 分周回路72に原クロックが入力され、 $1/3$ 分周回路72から1クロックだけ出力されると、スイッチ71を切り替えて再び $1/4$ 分周回路73に原クロックが入力される。

また、図2Cに示すように、サンプリングクロックのタイミングを遅らせる場合には、スイッチ71を切り替えて $1/5$ 分周回路74に原クロックが入力され、 $1/5$ 分周回路74から1クロックだけ出力されると、スイッチ71を切り替えて再び $1/4$ 分周回路73に原クロックが入力される。

図4は、本実施の形態における移動通信端末の処理手順を説明するためのフローチャートである。まず、制御部4は、メインセクタの選択を行なう(S1)。一般に、セルは複数のセクタゾーンに分割されており、セクタ間でハンドオーバーの制御が行なわれる。従来と同様に、受信レベルが最も強いセクタがメインセクタとして選択される。そして、制御部4は、メインパスを選択する(S2)。

図5は、メインパスの選択を説明するための図である。状態1は、メインパスがない状態を示しており、通信の開始時やメインパスの変更時における状態を示

している。状態 2～4 はそれぞれ、メインパスが後方保護の状態、メインパスが確立されている状態およびメインパスが前方保護の状態にあることを示している。

一般に、移動通信端末のタイミングが受信信号のフレームの並びに正しく調整されるように、受信データの一部にフレームの境目を識別するための信号が付加 5 されている。この制御信号によって移動通信端末と受信信号との間の同期化が行なわれる。

たとえば、メインパスがない状態（状態 1）の場合に、受信レベルが最大のパスがメインパスに設定されて、状態 2 へ遷移する。メインパスの後方保護の状態（状態 2）にある場合に、メインパスが N_r 回連続して検出されれば状態 3 へ遷移し、メインパスが検出されなければ状態 1 へ遷移する。また、メインパスが確立している状態（状態 3）にある場合に、メインパスが検出されなければ状態 4 へ遷移する。また、メインパスの前方保護の状態（状態 4）にある場合に、メインパスが検出されれば状態 3 へ遷移し、メインパスが N_f 回連続して検出されなければ状態 1 へ遷移する。このようにして、メインパスが確立された後は、メインパスが N_f 回連続して検出されない場合にのみメインパスが変更され、頻繁に 10 メインパスが変更されるのを防止できる。

再び、図 4 に示すフローチャートの説明に戻る。ステップ S 3 において、メインパスの変更があり、変更後のメインパスが変更前のメインパスよりも進んでいる場合には（S 3, ①）、制御部 4 はクロック生成部 7 を制御して、図 2 B に示すようにクロックの進み制御を行なう（S 4）。また、メインパスの変更がない場合には（S 3, ②）、そのまま処理が終了する。また、メインパスの変更があり、変更後のメインパスが変更前のメインパスよりも遅れている場合には（S 3, ③）、制御部 4 はクロック生成器 7 を制御して、図 2 C に示すようにクロックの遅れ制御を行なう（S 5）。

以上説明したように、本実施例における移動通信端末によれば、メインパスの選択において、メインパスが前方保護または後方保護の状態にあることを検出し、メインパスが前方保護の状態にあり、連続して N_f 回メインパスが検出されない場合にのみメインパスを変更するようにしたので、メインパスが短周期で切り替えられて受信品質が劣化することを防止することが可能となった。

また、サンプリングクロックの制御方法において、周波数の異なるクロックを1クロックだけ挿入することによって、サンプリングクロックのタイミングを制御するようにしたので、クロックの制御を簡単に行なえるようになった。

(実施例2)

5 本発明の実施例2における移動通信端末は、図1に示す実施例1における移動通信端末と比較して、制御部の処理手順が異なる点のみが異なる。また、実施例2における移動通信端末の処理手順は、図4に示す実施例1における移動通信端末の処理手順と比較して、ステップS1に示すメインセクタの選択処理のみが異なる。したがって、重複する構成および機能の詳細な説明は繰り返さない。なお、
10 本実施例における制御部の参照符号を4aとし、ステップS1をステップS1aとして説明する。

15 図6は、本実施例における移動通信端末のメインセクタ選択(S1a)の処理手順をさらに詳細に説明するためのフローチャートである。なお、閾値1および閾値2は、それぞれ異なる受信レベルの閾値を示しており、閾値1<閾値2の関係にある。

まず、制御部4aはメインセクタの受信レベルを復調器5から取得し(S1
1)、その受信レベルが閾値1よりも小さいか否かを判定する(S1
2)。メインセクタの受信レベルが閾値1以上であれば(S1
2, No)、制御部4aは処理を終了する。また、メインセクタの受信レベルが閾値1よりも小さければ(S
20 1
2, Yes)、制御部4aは受信レベルが最大のセクタの受信レベルを復調器5から取得し、その受信レベルが閾値2以上であるか否かを判定する(S1
3)。

受信レベルが最大のセクタの受信レベルが閾値2よりも小さい場合には(S1
3, No)、制御部4aは処理を終了する。また、受信レベルが最大のセクタの受信レベルが閾値2以上であれば(S1
3, Yes)、制御部4aはメインセクタをその受信レベルが最大のセクタに切り替えて(S1
25 4)、処理を終了する。

図7Aおよび7Bは、メインセクタが切り替わる場合の受信レベルを示す図である。図7Aに示すように、メインセクタ(セル/セクタ1)の受信レベルが閾値1以上の場合には、そのメインセクタが切り替わることはない。メインセクタ(セル/セクタ1)の受信レベルが低下して、図7Bに示すようにその受信レベ

ルが閾値 1 より小さくなると、受信レベルが最大のセル／セクタ 2 の受信レベルが閾値 2 以上であるので、メインセクタがセル／セクタ 2 に切り替わる。なお、図 7 Bにおいて、セル／セクタ 2 およびセル／セクタ 3 の受信レベルがともに閾値 2 よりも小さく、かつセル／セクタ 1 の受信レベルよりも小さければ、メインセクタはセル／セクタ 1 のままとなる。

以上説明したように、本実施例における移動通信端末によれば、メインセクタの受信レベルが閾値 1 よりも小さく、最大レベルのセクタの受信レベルが閾値 2 以上である場合のみメインパスを切り替えるようにしたので、メインセクタが短周期で切り替えられて受信品質が劣化することを防止することが可能となった。

10 (実施例 3)

本発明の実施例 3 における移動通信端末は、図 1 に示す実施例 1 における移動通信端末と比較して、制御部の処理手順が異なる点のみが異なる。また、実施例 3 における移動通信端末の処理手順は、図 4 に示す実施例 1 における移動通信端末の処理手順と比較して、ステップ S 1 に示すメインセクタの選択処理のみが異なる。したがって、重複する構成および機能の詳細な説明は繰り返さない。なお、本実施例における制御部の参照符号を 4 b とし、ステップ S 1 をステップ S 1 b として説明する。

図 8 は、本実施例における移動通信端末のメインセクタ選択 (S 1 b) の処理手順をさらに詳細に説明するためのフローチャートである。なお、閾値 1 は回線品質の閾値を、閾値 2 はカウンタの閾値を示している。また、回線品質は、所定時間に計数されたビット誤り数によって決定される。

まず、制御部 4 b はメインセクタの受信時における回線品質を検出し (S 2 1) 、その回線品質が閾値 1 よりも小さいか否かを判定する (S 2 2)。メインセクタの回線品質が閾値 1 以上であれば (S 2 2, N o) 、制御部 4 b はカウンタに “0” をセットして (S 2 6) 、処理を終了する。また、メインセクタの回線品質が閾値 1 よりも小さければ (S 2 2, Y e s) 、制御部 4 b はカウンタをインクリメントし (S 2 3) 、カウンタの値が閾値 2 以上であるか否かを判定する (S 2 4)。

カウンタの値が閾値 2 よりも小さい場合には (S 2 4, N o) 、制御部 4 b は

処理を終了する。また、カウンタの値が閾値2以上であれば(S 24, Yes)、制御部4 bはメインセクタを回線品質が最良のセクタに切り替え、カウンタに“0”をセットして(S 25)、処理を終了する。

図9Aおよび9Bは、メインセクタが切り替わる場合の回線品質を示す図である。図9Aに示すように、メインセクタ(セル/セクタ1)の回線品質が低下して、回線品質が閾値1よりも小さくなると、カウンタがインクリメントされる。しかし、カウンタの値が閾値2よりも小さい場合には、そのメインセクタが切り替わることはない。

メインセクタ(セル/セクタ1)の回線品質が閾値1よりも小さい状態が続き、カウンタの値がインクリメントされて閾値2以上となると、図9Bに示すようにメインセクタが回線品質が最良のセル/セクタ2に切り替わる。なお、カウンタの値が閾値2以上になる前に、メインセクタ(セル/セクタ1)の回線品質が閾値1以上となると、カウンタに“0”がセットされてカウンタが初期状態に戻る。

以上説明したように、本実施例における移動通信端末によれば、メインセクタの回線品質が閾値1よりも小さい状態が所定時間続いた場合にのみ、メインセクタを回線品質が最良のセクタに切り替えるようにしたので、メインセクタが短周期で切り替えられて受信品質が劣化することを防止することが可能となった。

(実施例4)

本発明の実施例4における移動通信端末は、図1に示す実施例1における移動通信端末と比較して、制御部の処理手順が異なる点のみが異なる。また、実施例4における移動通信端末の処理手順は、図4に示す実施例1における移動通信端末の処理手順と比較して、ステップS 1に示すメインセクタの選択処理のみが異なる。したがって、重複する構成および機能の詳細な説明は繰り返さない。なお、本実施例における制御部の参照符号を4 cとし、ステップS 1をステップS 1 cとして説明する。

図10は、本実施例における移動通信端末のメインセクタ選択(S 1 c)の処理手順をさらに詳細に説明するためのフローチャートである。なお、閾値1は回線品質差分の閾値を、閾値2はカウンタの閾値を示している。また、回線品質差分は、回線品質が最良のセル/セクタの回線品質と、メインセクタの回線品質と

の差分を示している。

まず、制御部 4 c はメインセクタの回線品質と、他のセル／セクタの回線品質とを検出して回線品質差分を検出し（S 3 1）、その回線品質差分が閾値 1 よりも大きいか否かを判定する（S 3 2）。回線品質差分が閾値 1 以下であれば（S 3 2, N o）、制御部 4 c はカウンタに“0”をセットして（S 3 6）、処理を終了する。また、回線品質差分が閾値 1 よりも大きければ（S 3 2, Y e s）、制御部 4 c はカウンタをインクリメントし（S 3 3）、カウンタの値が閾値 2 以上であるか否かを判定する（S 3 4）。

カウンタの値が閾値 2 よりも小さい場合には（S 3 4, N o）、制御部 4 c は処理を終了する。また、カウンタの値が閾値 2 以上であれば（S 3 4, Y e s）、制御部 4 c はメインセクタを回線品質が最良のセクタに切り替え、カウンタに“0”をセットして（S 3 5）、処理を終了する。

図 1 1 A および 1 1 B は、メインセクタが切り替わる場合の回線品質差分を示す図である。図 1 1 A に示すように、メインセクタ（セル／セクタ 1）の回線品質が低下して、回線品質差分が閾値 1 よりも大きくなると、カウンタがインクリメントされる。しかし、カウンタの値が閾値 2 よりも小さい場合には、そのメインセクタが切り替わることはない。

メインセクタ（セル／セクタ 1）の回線品質差分が閾値 1 よりも大きい状態が続き、カウンタの値がインクリメントされて閾値 2 以上となると、図 1 1 B に示すようにメインセクタが回線品質が最良のセル／セクタ 2 に切り替わる。なお、カウンタの値が閾値 2 以上になる前に、回線品質差分が閾値 1 以下となると、カウンタに“0”がセットされてカウンタが初期状態に戻る。

以上説明したように、本実施例における移動通信端末によれば、回線品質差分が閾値 1 よりも大きい状態が所定時間続いた場合にのみ、メインセクタを回線品質が最良のセクタに切り替えるようにしたので、メインセクタが短周期で切り替えられて受信品質が劣化することを防止することが可能となった。

（実施例 5）

本発明の実施例 5 における移動通信端末は、図 1 に示す実施例 1 における移動通信端末と比較して、制御部の処理手順が異なる点のみが異なる。また、実施例

5における移動通信端末の処理手順は、図4に示す実施例1における移動通信端末の処理手順と比較して、ステップS3～S5に示すロック制御の処理が、後述する図12に示すステップS41～S47に置換された点のみが異なる。したがって、重複する構成および機能の詳細な説明は繰り返さない。なお、本実施例5における制御部の参照符号を4dとして説明する。

図12は、本実施例における移動通信端末のロック制御の処理手順を説明するためのフローチャートである。まず、制御部4dはカウンタの値をデクリメントし(S41)、カウンタの値が“0”以上であるか否かを判定する(S42)。カウンタの値が“0”以上であれば(S42, Yes)、制御部4dは処理を終了する。また、カウンタの値が“0”より小さければ(S42, No)、制御部10
4dはメインパスのタイミングを判定する(S43)。

メインパスの変更があり、変更後のメインパスが変更前のメインパスよりも進んでいる場合には(S43, ①)、制御部4dはロック生成部7を制御して、図2Bに示すようにロックの進み制御を行ない(S44)、カウンタに制約段数を設定して(S45)、処理を終了する。また、メインパスの変更がない場合には(S43, ②)、そのまま処理が終了する。また、メインパスの変更があり、変更後のメインパスが変更前のメインパスよりも遅れている場合には(S43, ③)、制御部4dはロック生成器7を制御して、図2Cに示すようにロックの遅れ制御を行ない(S46)、カウンタに制約段数を設定して(S47)、処理を終了する。
20

以上説明したように、本実施例における移動通信端末によれば、制約段数がカウンタに設定され、カウンタの値が“0”以下になるまでロックの制御を行わないようにしたので、ロックのタイミングが頻繁に変更されて受信品質が劣化することを防止することが可能となった。

25 今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

請求の範囲

1. 基地局からの電波を受信する受信機（2）と、

前記受信機（2）によって受信された信号をサンプリングするサンプリング部
5 （3）と、

前記サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号を復調する復調部
（5）と、

前記復調部（5）によって復調されたデータに基づいて、メインセクタを選択
する選択部（4）と、

10 前記サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号に基づいて、メイ
ンパスを検出するパス検出部（6）と、

前記パス検出部（6）によって検出されたメインパスに基づいて、サンプリ
ングクロックに異なる周波数のクロックを挿入し、タイミングが変更されたサンプ
リングクロックを生成して前記サンプリング部（3）に入力するクロック生成部
15 （7）とを含む移動通信端末。

2. 前記クロック生成部（7）は、前記異なる周波数のクロックを1クロック挿
入して、前記サンプリングクロックのタイミングを変更する、請求項1記載の移
動通信端末。

3. 前記移動通信端末は、CDMA方式の移動通信端末である、請求項1記載の
20 移動通信端末。

4. 基地局からの電波を受信する受信機（2）と、

前記受信機（2）によって受信された信号をサンプリングするサンプリング部
（3）と、

前記サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号を復調する復調部
25 （5）と、

前記復調部（5）によって復調されたデータに基づいて、メインセクタを選択
する選択部（4）と、

前記サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号に基づいて、複数
のパスを検出するパス検出部（6）と、

前記パス検出部（6）によって検出されたパスの中からメインパスを検出し、当該メインパスの前方保護および後方保護の状態に基づいて、メインパスを変更するか否かを判定する判定部（4）と、

5 前記判定部（4）による判定結果に基づいて、タイミングを変更したサンプリングクロックを生成して前記サンプリング部（3）に入力するクロック生成部（7）とを含む移動通信端末。

5. 前記判定部（4）は、メインパスがない状態である第1の状態と、
メインパスが後方保護の状態である第2の状態と、
10 メインパスが確立された状態である第3の状態と、
メインパスが前方保護の状態である第4の状態とを含む複数の状態を遷移させて、メインパスを変更するか否かを判定する、請求項4記載の移動通信端末。

6. 前記判定部（4）は、メインパスを検出した場合に、前記第1の状態から前記第2の状態へ遷移させてメインパスを変更すると判定する、請求項5記載の移動通信端末。

15 7. 前記判定部（4）は、メインパスを所定回数連続して検出した場合に、前記第2の状態から前記第3の状態へ遷移させる、請求項5記載の移動通信端末。

8. 前記判定部（4）は、メインパスを所定回数連続して検出しなかった場合に、前記第4の状態から前記第1の状態へ遷移させる、請求項5記載の移動通信端末。

9. 前記クロック生成部（7）は、所定時間経過毎に、前記判定部（4）による
20 判定結果に基づいて、タイミングを変更したサンプリングクロックを生成する、
請求項4記載の移動通信端末。

10. 前記移動通信端末は、CDMA方式の移動通信端末である、請求項4記載
の移動通信端末。

11. 基地局からの電波を受信する受信機（2）と、

25 前記受信機（2）によって受信された信号をサンプリングするサンプリング部
(3) と、

前記サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号に基づいて、少な
くとも異なる2つの閾値を用いてメインセクタを選択する選択部（4）と、

前記サンプリング部（3）によってサンプリングされた信号に基づいて、メイ

ンパスを検出するパス検出部（6）とを含む移動通信端末。

1 2. 前記選択部（4）は、メインセクタの受信レベルが第1の閾値よりも小さく、受信レベルが最大のセクタの受信レベルが、前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値以上の場合に、メインセクタを受信レベルが最大のセクタに変更する、

5 請求項 1 1 記載の移動通信端末。

1 3. 前記選択部（4）は、メインセクタの回線品質が第1の閾値よりも小さい状態が第2の閾値以上続いた場合に、回線品質が最大のセクタにメインセクタを変更する、請求項 1 1 記載の移動通信端末。

1 4. 前記選択部（4）は、回線品質が最大のセクタの回線品質とメインセクタの回線品質との差分が、第1の閾値よりも大きい状態が第2の閾値以上続いた場合に、メインセクタを回線品質が最大のセクタに変更する、請求項 1 1 記載の移動通信端末。

1 5. 前記移動通信端末は、CDMA方式の移動通信端末である、請求項 1 1 記載の移動通信端末。

FIG. 1

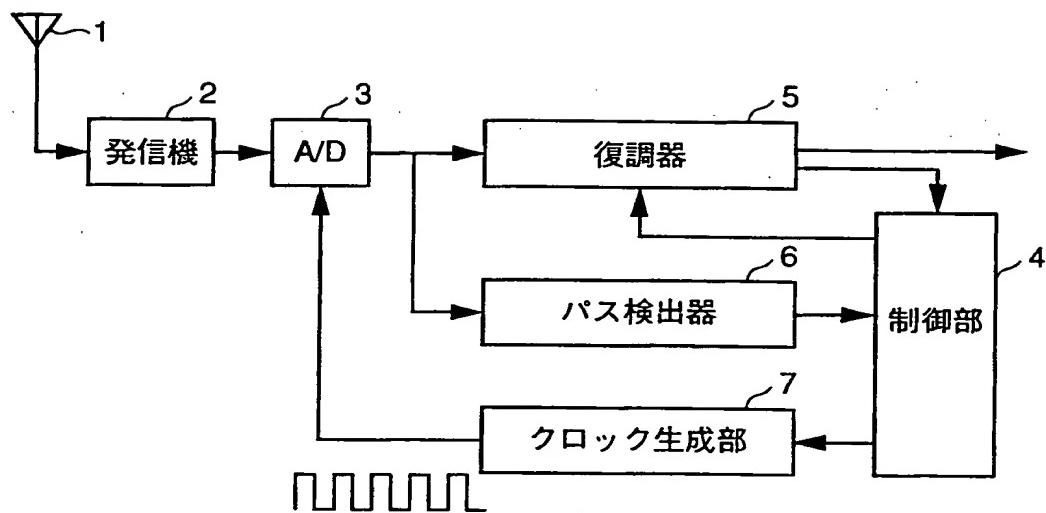


FIG. 2A

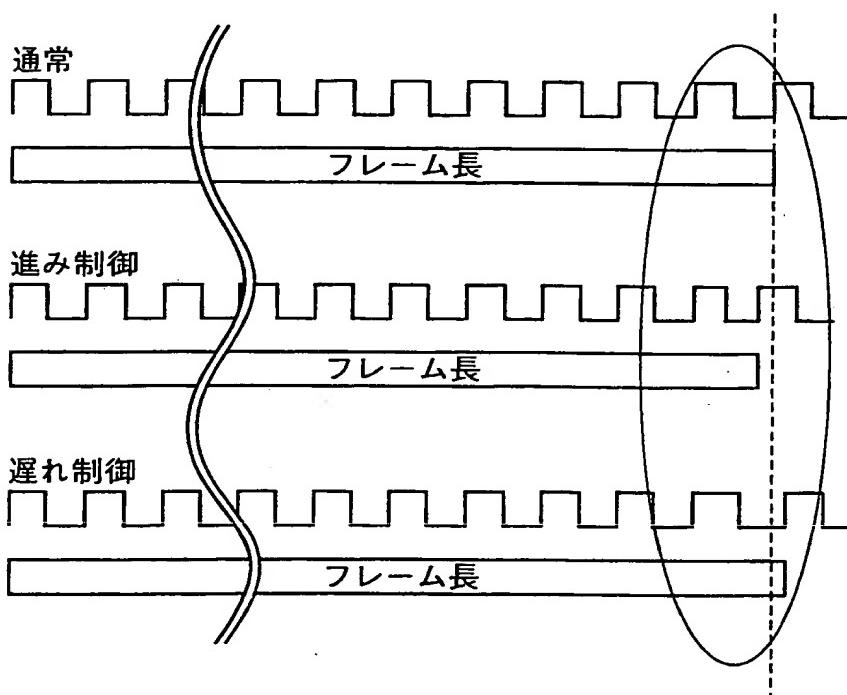
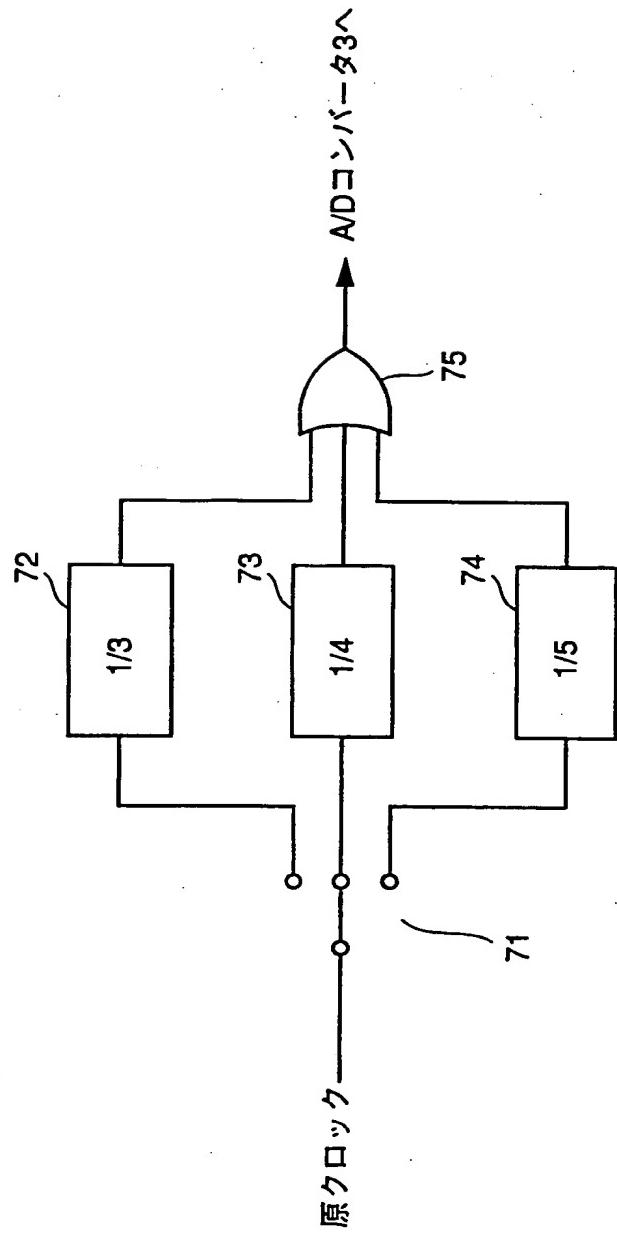


FIG. 2B

FIG. 2C

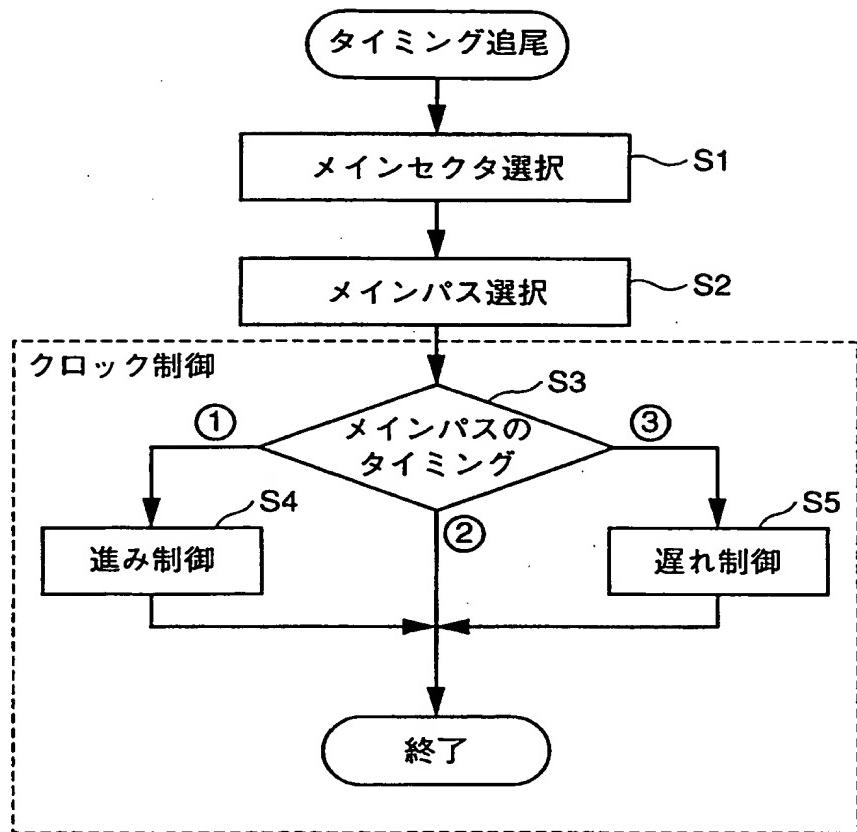
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 3



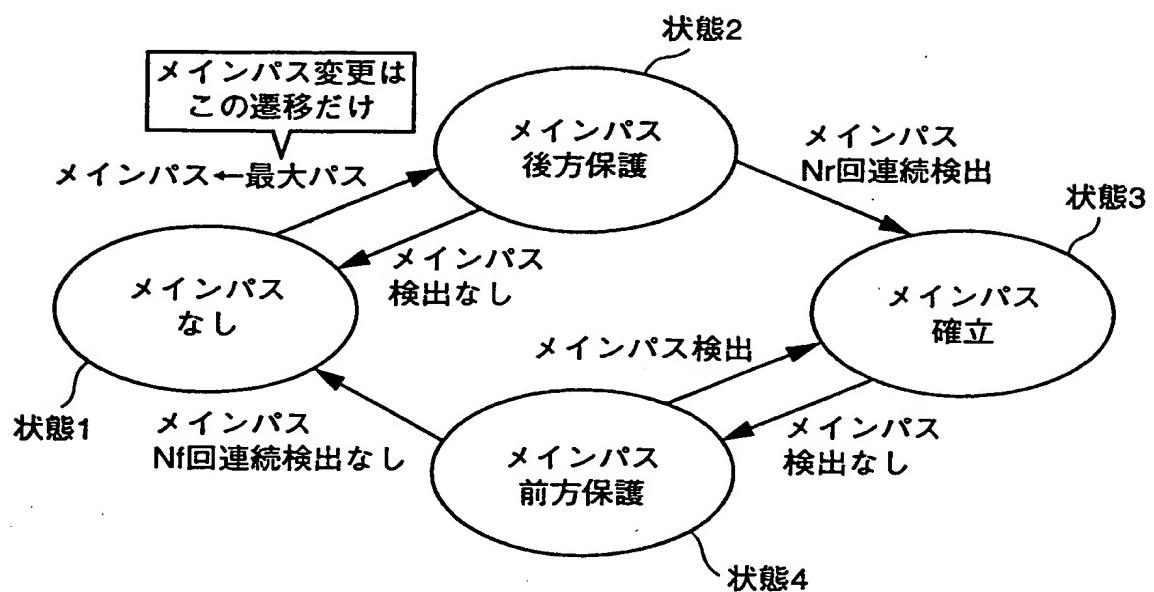
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 4



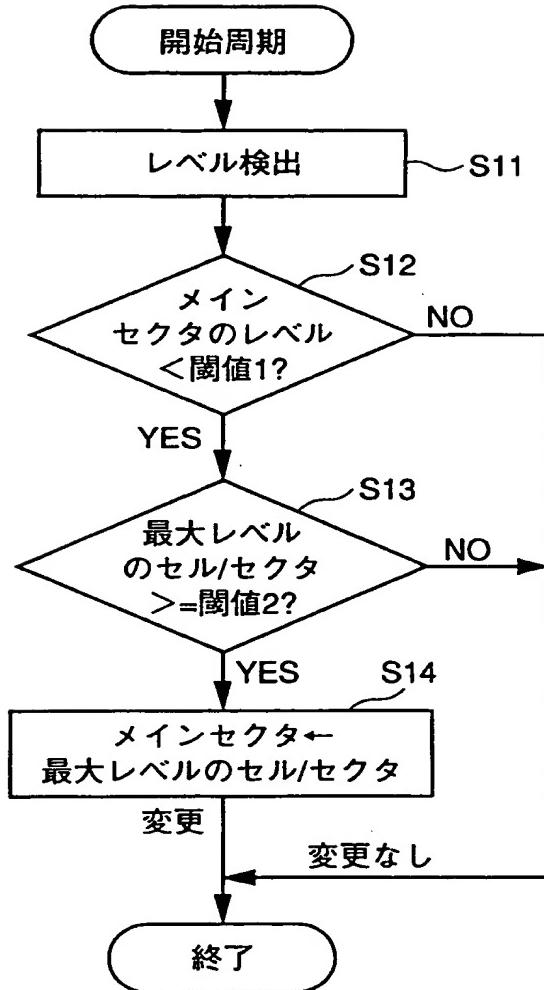
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 6



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 7A

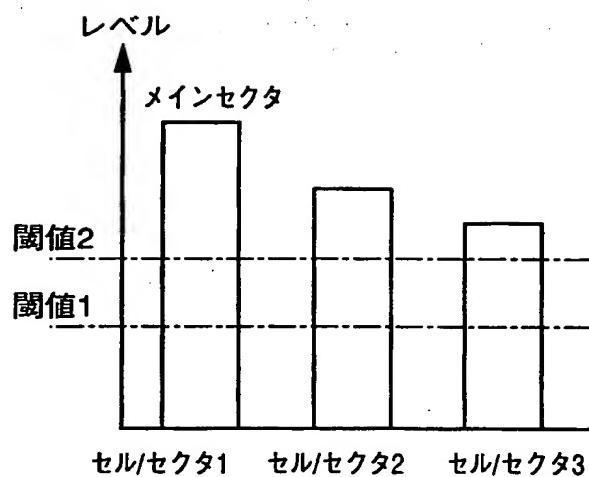
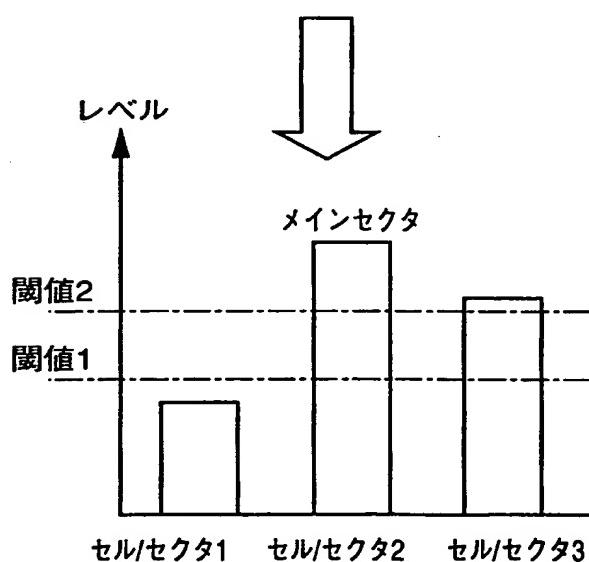
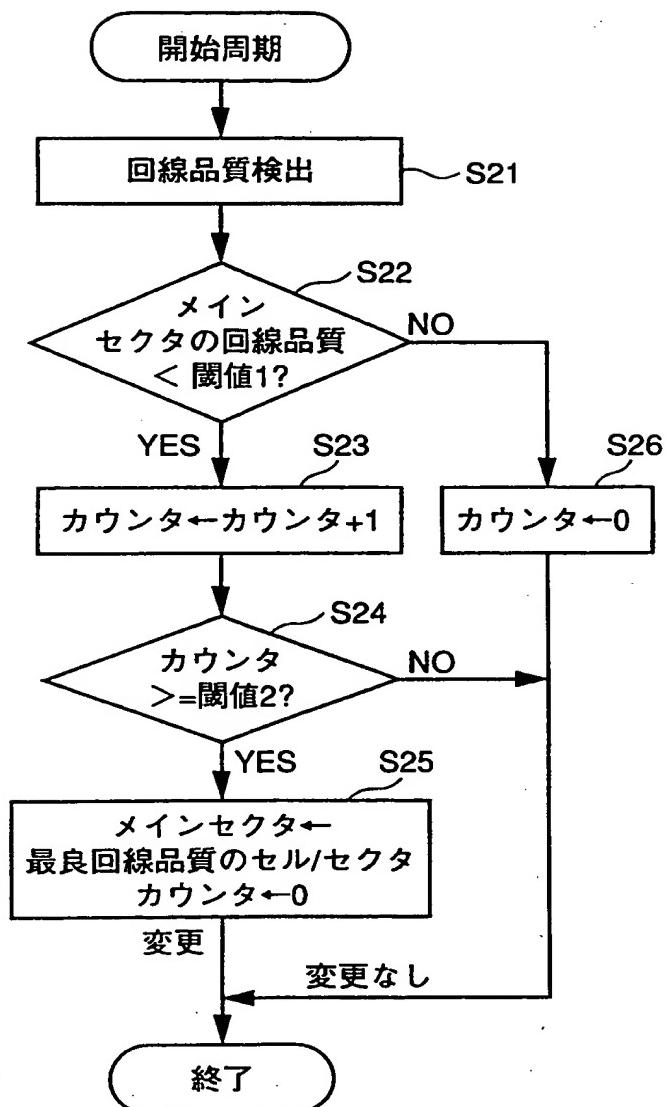


FIG. 7B



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 8



THIS PAGE BLANK (USP-1)

FIG. 9A

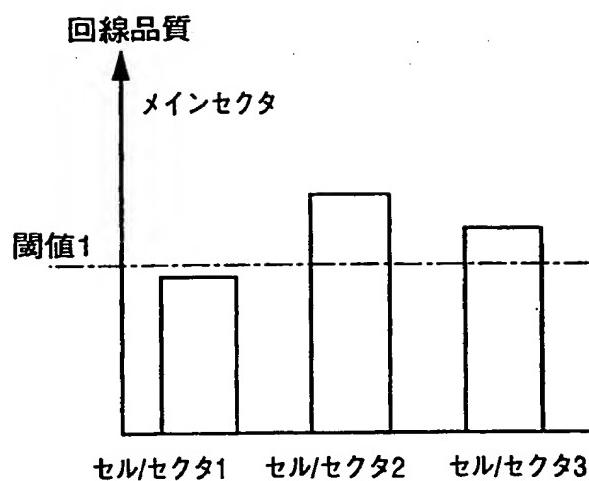
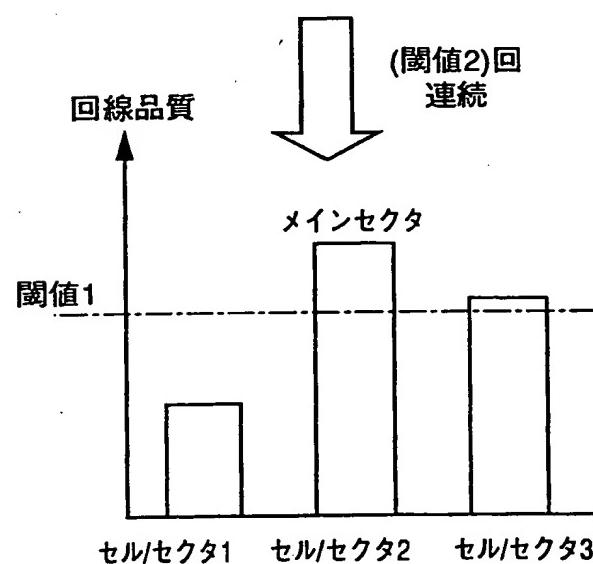
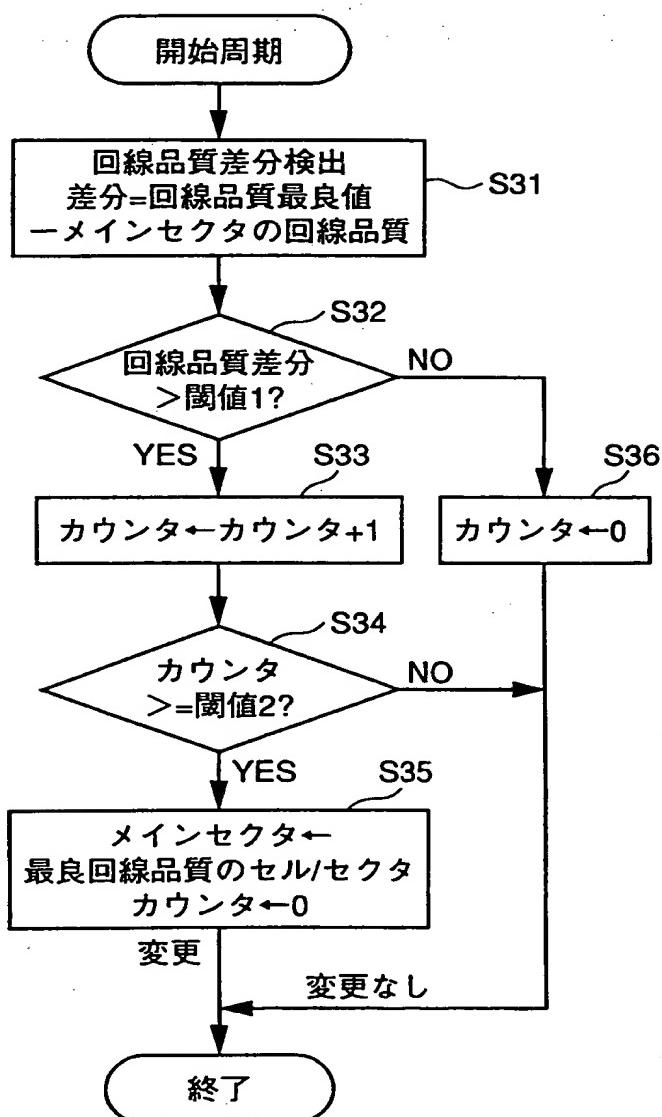


FIG. 9B



THIS PAGE BLANK (USPS16)

FIG. 10



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 11A

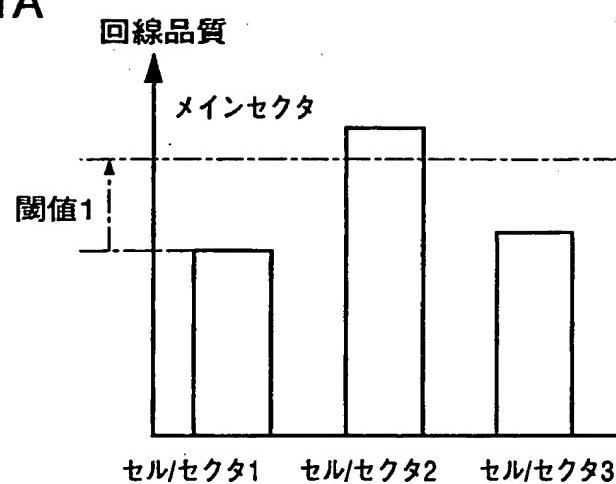
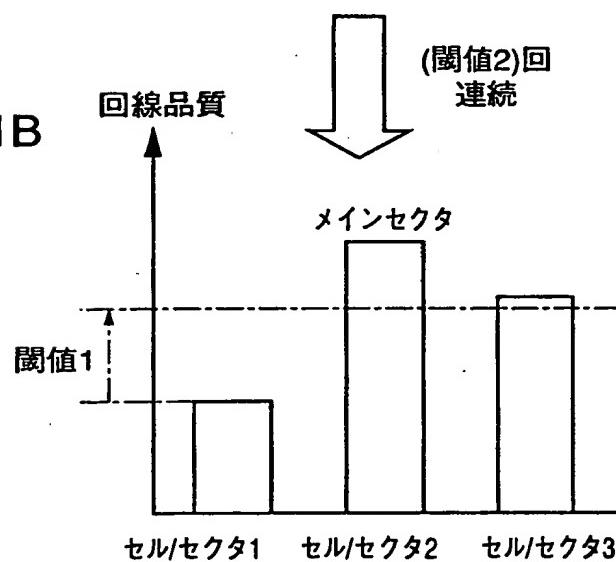
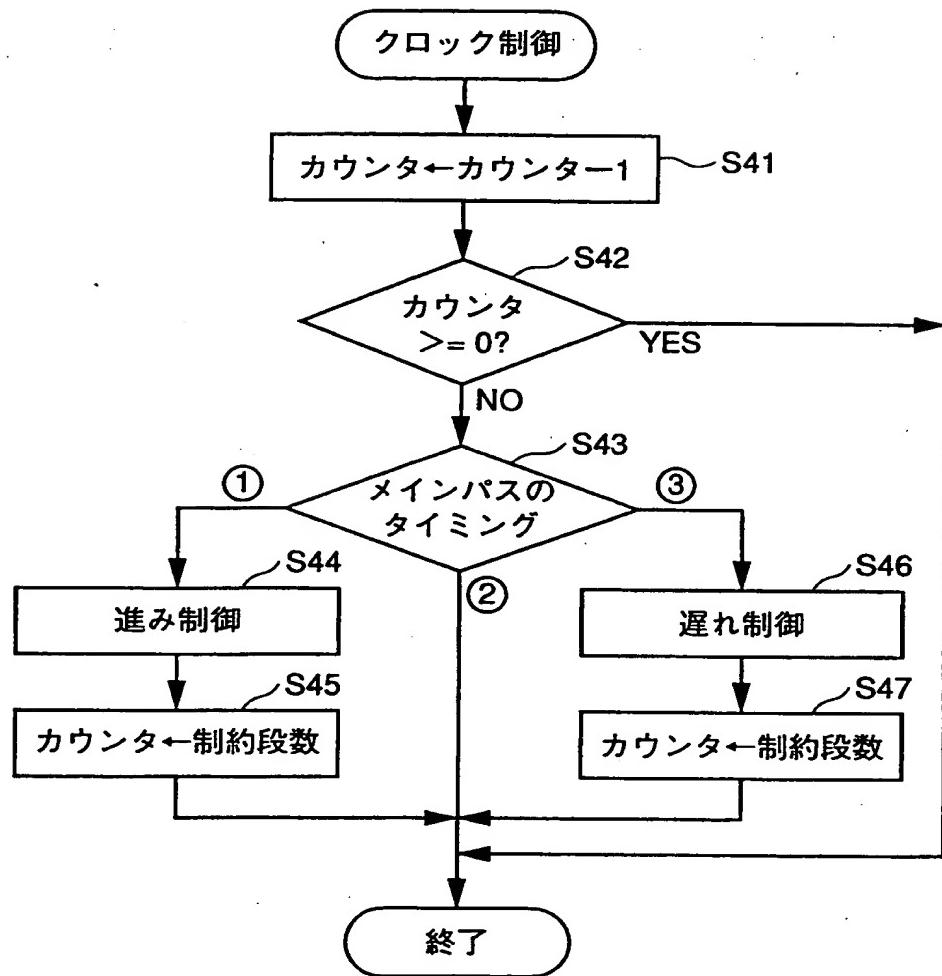


FIG. 11B



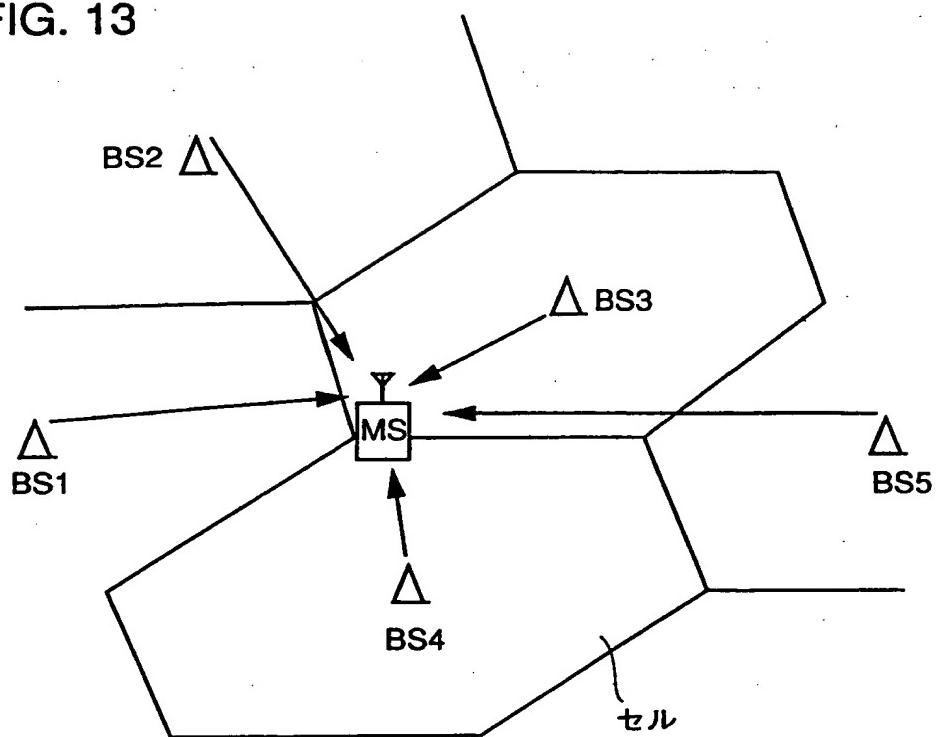
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 12



THIS PAGE BLANK (U//PTD)

FIG. 13



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00102

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04Q 7/32
H04B 7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B 7/26
H04Q 7/06 ~ 7/38
H04B 7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 09-187055, A (Toshiba Corporation), 15 July, 1997 (15.07.97), Column 7, line 28 to Column 9, line 23 (Family: none)	1, 3, 4, 10, 11, 15
A	EP, 876002, A (Lucent Technologies Inc.), 04 November, 1998 (04.11.98) & JP, 10-327126, A	1-15
A	JP, 02-095015, A (Kyocera Corporation), 05 April, 1990 (05.04.90), Column 4, lines 6 to 11 (Family: none)	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 April, 2000 (10.04.00)Date of mailing of the international search report
25 April, 2000 (25.04.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl' H04Q 7/32
H04B 7/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl' H04B 7/26
H04Q 7/06 ~ 7/38
H04B 7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940~1996年
日本国公開実用新案公報 1971~1998年
日本国実用新案登録公報 1996~2000年
日本国登録実用新案公報 1994~2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 09-187055, A(株式会社東芝) 15.7月. 1997 (15.07.97), 第7欄第28行~第9欄第23行 (ファミリー なし)	1, 3, 4, 10, 11, 15
A	E P, 876002, A(Lucent Technologies Inc.) 04. 11月. 1998(04.11.98)& J P, 10-327126, A	1~15
A	J P, 02-095015, A(京セラ株式会社) 05. 4月. 1990 (05.04.90), 第4欄第6~11行 (ファミリーなし)	1~15

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 04. 00

国際調査報告の発送日

25.04.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 匡明

5J 8221

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3536

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)